

Hazai lepkék tori idegrendszerének összehasonlító anatómiai vizsgálata II.

VAJON IMRE

Előző dolgozatomban (Az Egri Ho Si Minh Tanárképző Főiskola füzetek 798. 487–498. 1982.) hazai lepkéink feji idegrendszerének anatómiai viszonyaival foglalkoztam. Jelen dolgozatomban a tori idegrendszer összehasonlító anatómiai vizsgálatával kapcsolatos tapasztalataimat teszem közzé.

Az általam megvizsgált 17 hazai lepkefaj központi idegrendszerének tori részében is találunk hasonlóságokat és eltéréseket. A hasonlóságok elsősorban a tori központok egységes alapelv szerinti felépítésében mutatkoznak meg, az eltérések pedig az életmódnak, a környezetnek, a szervek funkciójának ezen központokra gyakorolt hatásának eredményében nyilvánulnak meg, melyek finomabb morfológiai elváltozásokban jelentkeznek. Ez a megállapítás nemcsak a központokra (dúcokra) vonatkozik, hanem a dúcokat egymáshoz kötő ventralis connectívumokra, továbbá a dúcokból kilépő vékonyabb, vagy vastagabb idegegekre is, illetve azok elágazásaira.

A torban mindig önállóan fordul elő a *ganglion prothoracale*. Ezenkívül még egy nagy dúckomplexumot is találunk a torban, amely a *ganglion meso- és metathoracale*ből, továbbá az *első és második ganglion abdominale*ből keletkezett.

A zárójelben levő számok a fejlettségre vonatkoznak. (1) = igen fejlett, (2) = közepesen fejlett, (3) = gyengén fejlett vagy redukált.

Az első torduc és idegei

A *Catocala elocata* első thoracalis ganglionja, az elő- és középtor határán található, jól fejlett (1), lencsealakú test. Cranialis és caudalis végéhez erőteljes connectívumok csatlakoznak. Az előlről érkező connectívumok dorsalisán érik el úgy, hogy a dúc elejének laterális részei a connectívumok mellett előre domborodnak. A dúc longitudinális kiterjedése nagyobb, mint a transversális. Felülről középen domborodik ki legjobban. Oldalról figyelve, cranialisán jóval laposabb, mint a caudalis része. Ventralis felszínén nincs bemélyedés.

Az előtóri dorsalis ideg a dúc elejéről cranialisán indul ki. Aránylag vékony. Kettéágazás után ágai az előtor dorsalis izmaiba futnak.

A nervus pedis I cranialisán ered a dúcból, ventralis helyzethől. Kissé előre tart, majd lehajlik a lábba. Az előtornak ez a legfejlettebb idege. Még a csípő előtt ad ágakat az előtóri izmokba, melyből az következik, hogy az

itteni izmok is közreműködnek a láb mozgásában. A lábhan további ágakra különül. A ganglion dorsalis felszínének közepén itt is megtalálható az első középideg.

A harmadik ventralis connectívumok, melyek a prothoracalis gangliont és a tori dúckomplexumot kapcsolják össze, nagyon vastagok¹. Mérsékeltén hosszú, egymástól különváltan elhelyezkedő idegtörzsek². A prothoracalis ganglionon vastag alappal erednek és ugyancsak vastag résszel kapcsolódnak a tori dúckomplexumhoz, pontosabban annak első tagjához a mesothoracalis ganglionhoz. Sajátságos lefutásuk miatt a dúcok között ovális alakú nyílás marad szabadon. (Eredetileg itt egy kitin tüskét fognak körül a connectívumok).

A *Triphaena comes* prothoracalis ganglionja hasonlít az előbbi fajéhoz, de nyúlánkább¹. A dúcból kilépő idegek, amelyek a dúchoz közel fekvő izmokba mennek, mindig vékonyabbak eredésüknél, mint azok, amelyek a dúctól távol eső izmokba futnak. A dúc idegei főleg az előtor különböző helyzetű izmaiba mennek. Az első lábideg itt is jól fejlett.

A harmadik ventralis connectívumok itt hosszúak¹, és vastagok², egymástól elkülönültek. A prothoracalis ganglion végén közelebb vannak egymáshoz, mint a mesothoracalis ganglion elején. A connectívumok között cseppre emlékeztető nyílás van.

Az *Autographa gamma* e dúca — dorsalis irányból nézve — hosszúkas, zömök ellipszis alakú, dorsoventralisan kissé lapított, fejlett¹. Idegei cranialisan és ventralisan hagyják el, kivéve a középideget, mely dorsalis helyzetű. Az előtor és a láb idegei erőteljesekek. Ez a faj fejlett izomzatával áll kapcsolatban. A harmadik ventralis connectívumok közepesen vastagok², és hosszúak¹.

Az *Amathes c-nigrum* prothoracalis ganglionja fejlett¹, gömbalakú idegközpont. A dúcból kilépő idegek elrendeződése rokonaihoz hasonló. A harmadik ventralis connectívumok viszonylag vastagok², de hosszúak¹.

A *Saturnia pyri* prothoracalis ganglionja — testméretének megfelelően — nagy². A dúc jellemzője, hogy craniocaudalisan feltűnően megnyúlt. Más fajoknak ez a dúca inkább gömbölyű. A dúc eleje gömbszerűen megvastagodott, vége pedig nyélszerűen elvékonyodott. A dúcból kilépő idegek a lábideggel együtt erőteljesekek.

A harmadik ventralis connectívumok szokatlanul hosszúak¹ és vastagok², a prothoracalis ganglionhoz képest. Nem futnak egymással párhuzamosan, hanem az első tordúcból való eredésük után előbb lateralis irányokba, majd ismét medialis irányba tartanak, és úgy érik el a mesothoracalis ganglion caudalis végét.

A méretbeli eltéréseket leszámítva, az előtori dúcnak és idegeinek anatómiai viszonyai a *Noctuidaek*éhoz hasonlít. Az erőteljesebb felépítés az erőteljesebb testalkatnak az eredménye.

A megvizsgált *Sphingida* fajok prothoracalis ganglionja a testük hosszúságához viszonyítva elég fejlett², de fajonként eltérés figyelhető meg. Legkevésbé fejlett a *Marumba quercus* előtori dúca³. Legfejlettebb a *Sphinx ligustri*¹, és a kettő között álló a *Macroglossa stellatarum* prothoracalis ganglionja².

A dúcok alaktanilag hasonlóak. Felülnézetben megnyúlt félholdra emlékeztetnek. Lekerekedő részük cranialis irányba helyezkedik el. A dúcok eleje

feltűnően megvastagodott, caudalis részük pedig elvékonyodó. Elülső végük megvastagodása összefügg azzal, hogy a torizmok és az első lábak idegei főleg itt lépnek ki belőlük. Az első tordúcok említett megvastagodása, hasonlít a *Saturnia pyri* első tordúcának viszonyaihoz.

A dúcokból kilépő előtöri idegek általában fejlettek, kivéve az első láb-idegeket.

Mindhárom szenderfaj harmadik ventralis connectívumai feltűnő morfológiai sajátosságúak. Ezek egyrészt abban mutatkoznak meg, hogy a szenderrek körében nagyon hasonlítanak egymáshoz, másrészt abban, hogy feltűnően rövidek³ és vastagok¹. Még a bagolylepke-félék hasonló connectívumaitól is rövidebbek és vastagabbak. Rövidségük és vastagságuk eredménye, hogy az elő- és középtöri dúc között csak igen kis köralakú nyílást hagynak szabadon. A dúcok pedig közel kerültek egymáshoz. A connectívumok vastagsága miatt a prothoracalis és a mesothoracalis ganglion között nincs egy erőteljes elvékonyodás, mint a *Papilionidae* vagy a *Pieridae* család fajainál. Ilyen tekintetben e connectívumok inkább a *Nymphalidae* család képviselőinek itteni connectívumaihoz hasonlítanak.

A vizsgált *Papilionidae* család tanulmányozott képviselőinek prothoracalis ganglionja szabályos gömbalakú test.

Az *Iphiclides podalirius* prothoracalis ganglionja fejlett¹. Ventralis felszíne nagyon enyhén lapított, és medialisan sekély barázda húzódik rajta craniocaudalisan. A *Parnassius mnemosyne* prothoracalis ganglionja közepesen fejlett². Alakja teljesen gömbölyű. A ventralis felszínén levő benyomat alig észlelhető. A dúc idegei szokványos helyekről lépnek ki, és főleg az előtör izmaiba, továbbá az első lábakra futnak. Az első láb izomzatának megfelelően idegei is gyengén fejlettek.

A harmadik ventralis connectívumok jellemző sajátossága, hogy mindkét megvizsgált fajban széles alappal erednek az első dúc caudalis felszínén lateralisán, majd elvékonyodnak. Hasonló módon – tehát fokozatosan megvastagodva – érik el a második tordúc cranialis felszínének laterális részeit. Középső szakaszuk tehát elvékonyodik. Másik jellemző, és fontos sajátosságuk, hogy aránylag hosszúak¹, és vékonyak³. Ennek eredményeként az említett két dúc viszonylag távol került egymástól. Így a két dúc között terjedelmes ovális alakú nyílás van. A nagyobb testű *Iphiclides podalirius* említett connectívumai rövidebbek, de vastagabbak, mint a *Parnassius mnemosyne*-é. Az előbbi mint ismeretes jó repülő, az utóbbi nem.

A prothoracalis ganglion idegei főleg az előtör izmait és az első lábpár izmait látják el.

A *Pieridae* család vizsgált fajainak prothoracalis ganglionja dorsoventralisan erőteljesen lapított, a peremén körbe elvékonyodott, diszkoszhoz hasonló idegközpont. Az eddig tárgyalt fajok előtöri dúcának alakja eltért ettől a formától. A dúc elég kicsi^{2,3} a belőle kilépő idegek is vékonyak, de tanulmányozhatók.

A *Pieris brassicae* prothoracalis ganglionja a legfejlettebb². Ennek a fajnak legerőteljesebb az előtöri izomzata is.

A fajok harmadik ventralis connectívumai közepesen hosszúak² és közepesen vastagok². A dúcok között egész hosszukban egyenlő vastagságúak. Érdekes, hogy a *Pieris rapae* connectívumai rövidek³, és vastagok².

Az *Eumenis semele* prothoracalis ganglionja félgömböszerű test, ahol a domborodó rész cranialis, a dorsoventralisan lemetezett pedig caudalis irányba tekint. Terjedelmes, fejlett idegközpont¹. Alakjának kialakításában közrejátszanak a hozzá cranialisan és caudalisan csatlakozó ventralis connectívumok és a torizmok is.

A dúcból kilépő önálló idegek elég erőteljesek. Részben az előtor izmaiba, ill. az első lábpár izmaiba mennek.

A harmadik ventralis connectívumok rendkívül fejlettek. Nagyon vastagok¹ és feltűnően rövidek³. Ha az elő- és középtori dúcok között nem hagynának szabadon egy kis teret, akkor azt hihetnénk, hogy az összes tori dúc összenőtt, és egységes idegközpontot hozott létre. A connectívumok az első- és második tordúcok laterális felszínein egyenes vonalak mentén létesítenek kapcsolatot a két dúc között. Ehhez hasonló viszonyokat csak a *Nymphalidae* család tagjaiban figyeltem meg, de nem mindegyikben ennyire kifejezetten.

A *Nymphalidae* fajok prothoracalis ganglionja normálisan vagy közepesen fejlett². A dúc alakja kúpszerű, melynek csúcsi része cranialis irányba tekint, ahol a második ventralis connectívumok csatlakoznak hozzá. Megvastagodott alapi része pedig caudalis irányba helyezkedik el, mely lateralisán átmegy a harmadik ventralis connectívumokba. A fajok kúpszerű első tordúca el is tér egymástól.

Az *Argynnis paphia* ganglionjának testhez viszonyított mérete a legnagyobb. A *Cynthia cardui*é pedig a legkisebb.

A *Vanessa atalanta* harmadik ventralis connectívumai a leghosszabbak², az *Argynnis paphia*é pedig a legrövidebbek³. A *Cynthia cardui* méretei a kettő között vannak². Mindhárom connectívumai vastagok¹.

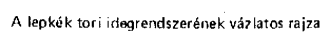
Az előtóri dúcok idegei körülbelül azonos fejlettségűek.

A harmadik ventralis connectívumok alakulása hasonlít a *Sphingidae* család fajainak hasonló connectívumaihoz. Ezek a connectívumok nagyon rövidek vastagok és hengeralakúak¹. Az elő- és középtori dúcok a rövid connectívumok miatt csaknem összeolvadtak egymással. Az első és második tordúcok között mindhárom fajban kis kör alakú nyílás marad szabadon.

A tori dúckomplexum és idegei

A vizsgált *Noctuidák* tori dúckomplexuma tojásra emlékeztet, kissé dorsoventralisan lapult. Cranialis vége vastagabb, mint a caudalis, mely fokozatosan elvékonyodó. A dúckomplexum ventralis irányú kidomborodása elég nagy, a dorsalis viszont mérsékelt. A vizsgált fajok dúckomplexumának középső szakasza a legvastagabb. Kivétel az *Autographa gamma*, mely dúckomplexumának útótóri része a legerőteljesebb. Mind a négy faj dúckomplexuma fejlett¹. Legfejlettebb az *Autographa gamma*é, majd a sorrend a következő: *Triphaena comes*, *Catocala elocata* és az *Amathes c-nigrum*.

A tori dúckomplexumba beolvadt első- és második abdominalis ganglionok nem különültek el, csak a torból a potrohba átjutó idegeik alapján bizonyítható, hogy az első- és második abdominalis ganglionok előre húzódtak és egymással, továbbá a metathoracalis ganglionnal szervesen összekapcsolódtak.



A dúckomplexum közép- és utótori részének (második és harmadik tor-dúc) fejlettsége érthető, hiszen a torizmok nagyrésztének, továbbá az első és második pár szárnyak idegeinek központjait, valamint a második és harmadik pár lábak izomzatának idegközpontjait főleg ezek a dúcok tartalmazzák.

A dúckomplexum középtori szakaszából kilépő idegek közül legerőteljesebbek a truncus electricusok és a nervus pedis II. A truncus electricusok a lábidegekhez viszonyítva jóval vastagabbak. Ezek az idegtörzsek mielőtt az említett szervekbe jutnának, a tor különböző izmaiba számos ágat küldenek.

Az idetartozó fajok közül a *Catocala elocata*, az *Autographa gamma* és az *Amathes c-nigrum* elülső szárnyidegtörzsei a legerőteljesebbek.

Feltűnő, hogy az elülső szárnyidegtörzsek hosszú szakaszon a harmadik ventralis connectivumokhoz szorosan simulva haladnak előre, és csak azután hajlanak a szárnyakhoz. Közben számos ideget küldenek a torizmokba.

A tori dúckomplexum utótori szakaszának legerőteljesebb idegei szintén a szárnyidegek és a lábidegek. Pontosabban a truncus alaek és a nervus pedis III. Ezekből is bőségesen ágaznak ki vékonyabb idegek, melyek a torizmokba mennek.

A közép- és az utótori dúcszakaszból önállóan kilépő egyéb idegek általában gyengén fejlettek. Ezek is a torizmokba jutnak.

A torban levő első és második abdominalis ganglionok a tori dúckomplexum elvékonyodó részét alkotják.

A torban levő második abdominalis ganglionból caudalisan indulnak el a negyedik ventralis connectivumok. A torból átmennek a potrohba, és ott csatlakoznak a harmadik abdominalis ganglionhoz. Ezek a connectivumok viszonylag hosszúak, és horisontalisan haladnak az említett dúcok között.

Az első és második abdominalis ganglionok dorsalis és ventralis idegei egy darabon párhuzamosan futnak a connectivumokkal, csak azután hajlanak el azoktól lateralisán, és a potrohizmokba jutnak.

A *Saturnia pyri* fejlett torizomzatának megfelelően, nemcsak az elkülönült prothoracalis ganglionja, hanem a tori dúckomplexuma is elég fejlett². A dúckomplexum egészében henger alakú test, mely caudalis irányba kúpszerűen elvékonyodik. A dúckomplexum longitudinálisan, erőteljesen megnyúlt. Transversalis kiterjedése a longitudinálishoz képest csekély. A csaknem hengeres formája miatt dorsalis és ventralis kidomborodás alig figyelhető meg rajta. A második és harmadik tor-dúci szakasz egymással érintkező vonalát egy sekély, gyűrűszerű harántbefűződés jelzi. Így kívülről is látható a dúcok némi elkülönülése. Enyhe elkülönülésük az alacsonyabb fejlettség bizonyítéka.

A harmadik thoracalis ganglion és az előre került első abdominalis ganglion között nincs harántos gyűrűszerű barázda. Csak a dúckomplexum kúpszerűen elvékonyodó része, és a belőle kilépő, potrohba futó idegek száma jelzi, hogy itt helyezkednek el az első és második abdominalis ganglionok is.

A tori dúckomplexum második, ill. harmadik tor-dúci szakaszából indulnak ki dorsolateralisan a truncus electricusok és a truncus alaek. A második és harmadik pár lábak idegei szintén e dúcokból erednek, de ventrolateralis helyzetből. A dúckomplexumból egyéb önálló idegek is indulnak ki főleg dorsalis és ventralis helyzetből. Tekintettel arra, hogy a tor belsejét csaknem teljesen

a lábak és a szárnyak mozgatásához szükséges longitudinalis, továbbá dorso-ventralis irányba futó izmok töltik ki, a dúckomplexum torhoz tartozó dúcai-nak idegeiből bőven jutnak idegágak a különböző torizmokba.

Az izmok között haladó idegek jól tanulmányozhatók, mert az állat teste és így a dúcok idegei is nagyobbak, ill. vastagabbak, mint más fajoké. A dúckomplexum kihegyesedő, végéből, vagyis a második abdominalis ganglionból indulnak el a negyedik ventralis connectivumok, és átmennek a potrohban maradt harmadik abdominalis ganglionhoz. Ezek a connectivumok nem szí-nulnak szorosan egymás mellé, ezért jól láthatóan elkülönülten haladnak dúctól dúcig. Lefutásuk közben kígyózó vonalat írnak le.

Feltűnő a *Sphingida* fajok tori dúckomplexumának erőteljes fejlettsége¹, melyben a bagolylepkefélékhez hasonlítanak. Viszonylag legnagyobb tömegű a legjobban repülő *Macroglossa stellatarum*é, ezután a *Sphinx ligustri*é, majd a *Marumba quercus*-é következik.

A dúckomplexum alakja is lényegesen eltér egymástól. A *Marumba quercus*é erősen megnyúlt kúpra emlékeztet, a *Macroglossa stellatarum*é gömb-szerű, a *Sphinx ligustri*é pedig tojásalakú.

A truncus electricus és a truncus alaei egyaránt fejlettek, noha szárnyaik eltérő nagyságúak. A második és a harmadik torduci szakaszhoz tartozó nervus pedis II III nem erőteljes.

A negyedik ventralis connectivumok nem különülnek el egymástól, ha-nem szorosan záródva haladnak egymás mellett a torból a potrohba.

A tori dúckomplexumban levő első és második potrohdúcok dorsalis és ventralis idegei egységes köteget alkotnak a connectivumokkal, és úgy jutnak át a torból a potrohba. A dúckomplexum dúcainak középidégei mindenütt megvannak és szokványos helyzetűek.

Az *Iphiclides podalirius* tori dúckomplexuma közepesen fejlett². Alakja, zömök, tojásszerű. A belőle kilépő szárnyidegtörzsek vastagok. A lábidegek is elég erőteljesek.

A *Parnassius mnemosyne* dúckomplexuma nem fejlett³. Ebben a Pieridae család fajaihoz hasonlít, bár azoké még redukáltabb. A dúckomplexum egy haránt befűződés révén két részre különül. Az első része a második tori dúcot tartalmazza, a második pedig a harmadik dúcot, továbbá az első két potrohdúcot foglalja magába. A dúckomplexum megnyúlt tojásalakú test, de dorsa-lis felszíne laposabb, mint a ventralis.

A közép- és utótordúchoz tartozó szárnyidegtörzsek gyengén fejlettek. Ez a megállapítás a torizmok egyéb idegeire is vonatkozik, és a lábak idegeire is érvényes.

A negyedik ventralis connectivumok, továbbá az első és második potrohdú-cok és idegeik szokványos helyzetűek. Viszonylag gyengén fejlettek.

A vizsgált Pierida fajok tori dúckomplexuma gyengén fejlett³. Formailag hasonlít az előbbi családéhoz.

Az idetartozó vizsgált fajok esetében feltűnő sajátosság, hogy az első tor-dúctól nem sokkal nagyobb a tori dúckomplexum, pedig az négy dúc egyesü-léséből jött létre.

A három faj közül a *Pieris brassicae* tori dúckomplexuma és a belőle ki-lépő idegek a legfejlettebbek.

Az első és második abdominalis ganglionok a dúckomplexumnak rövid, feltűnően elvékonyodó részét alkotják. Dorsalis és ventralis idegei a negyedik ventralis connectivumokkal mennek át a torból a potrohba. Az idegek egymástól távol haladnak, így nem képeznek egységes nyalábot.

Az *Eumenis semele* tori dúckomplexuma igen fejlett¹. Egészében hengeralakú test. Ezzel az alakjával más lepkefajok dúckomplexumától általában lényegesen eltér, de hasonlít a *Saturnia pyri* tori dúckomplexumához.

Végso része – mely a két első abdominalis gangliont tartalmazza – mérsékeltén legömbölyödik. A második és harmadik tordúci szakaszok és az első és második potrohdúcok kívülről nem különülnek el egymástól. A dúckomplexumban levő dúcok idegeinek jelenléte azonban bizonyítja a dúcok meglétét. A szárnyak a lábak és a torizmok idegei fejlettek. A dúckomplexum előrehúzódása, vagyis közelkerülése az első tori dúchoz, a központosulásnak a jele.

A negyedik ventralis connectivumok tipikusak. A torból a potrohba jutnak át. Egymáshoz szorosan záródnak, nem különülnek el. A dúcok középi idegei dorsalis helyzetűek, más fajok középi idegeihez hasonlítanak.

A vizsgált *Nymphalida* fajok tori dúckomplexuma igen fejlett¹, az *Argynnis paphia* kivételével².

A három faj tori dúckomplexuma hengerszerű. Ebben hasonlít az *Eumenis semele* és a *Saturnia pyri* tori dúckomplexumához. A hengeres forma azonban nem annyira kifejezett, mert a dúckomplexum dorsoventralisan kissé lapított.

A *Vanessa atalanta* és a *Cynthia cardui* dúckomplexumának vége kúposan kihúzott, az *Argynnis paphiaé* viszont lerekített. A dúckomplexum végének legömbölyödése azt bizonyítja, hogy az első és második potrohdúcok előrehúzódása erőteljesebb volt, mint a másik két fajé. A tori dúckomplexum abban is különbözik, hogy dorsalis felszíne kissé lapított, a ventralis pedig kidomborodik.

A dúckomplexumból kilépő szárnyidegtörzsek, valamint a szárnyak mozgatóját végző közép- és utótori izmok, továbbá azok idegei is erőteljesek. A második és harmadik lábpárok izmainak idegei és azok a torizomidegek, melyek a lábak mozgásában is közreműködnek, nem erőteljesek.

A *Vanessa atalanta* a *Cynthia cardui* negyedik ventralis connectívumai hengeralakúak, az *Argynnis paphiaé* viszont dorsoventralisan lapítottak.

Az első két faj abdominalis ganglionjainak dorsalis és ventralis idegei közel kerültek a connectivumokhoz, azokkal együtt köteget alkotva jutnak át a potrohba. Az *Argynnis paphia* dorsalis és ventralis idegei viszonylag távol erednek a connectivumoktól, ezért nem alkotnak kötegszerű képződményt.

A megvizsgált lepkefajok:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 1. <i>Catocala elocata</i> , | 9. <i>Iphiclides podalirius</i> , |
| 2. <i>Triphaena comes</i> , | 10. <i>Parnassius mnemosyne</i> , |
| 3. <i>Autographa gamma</i> , | 11. <i>Aporia crataegi</i> , |
| 4. <i>Amathes c-nigrum</i> , | 12. <i>Pieris brassicae</i> , |
| 5. <i>Saturnia pyri</i> , | 13. <i>Pieris rapae</i> , |
| 6. <i>Marumba quercus</i> , | 14. <i>Eumenis semele</i> , |

7. *Macroglossa stellatarum*
8. *Sphinx ligustri*,

15. *Vanessa atalanta*,
16. *Cynthia cardui*,
17. *Argynnis paphia*.

A használt jelek magyarázata

gt. I.	– az első tordúc (ganglion prothoracale)
gt. I. nm.	– az első középideg (nervus medialis I)
gt. II.	– a második tordúc (ganglion mesothoracale)
III.	– a harmadik tordúc (ganglion metathoracale)
vc. III.	– a harmadik ventralis connectívumok (connectivum ventrale 3)
ga. I. +	– az első potrohdúc (ganglion abdominale I).
II.	– a második potrohdúc (ganglion abdominale II.)
gt. II. nm.	– a második középideg (nervus medialis 2)
gt. III. 1.	– a hátulsó szárnyidegtörzs (truncus alae)
gt. III. 2.	– a harmadik lábideg (nervus pedis III)
gt. III. 3.	– a potrohidegtörzs (truncus abdominalis)
gt. III. nm.	– a harmadik középideg (nervus medialis III)
gt. II. la.	– az elülső szárnyidegtörzs első ága (nervus electricus posterior)
gt. I. 1.	– az előtöri dorsalis ideg (nervus prothoracalis dorsalis)
gt. I. 2.	– az első lábideg (nervus pedis I)
gt. I. 3.	– az első hosszanti középső torizomideg (nervus musculothoracalis longitudinalis 1)
gt. I. 1b.	– az első láb első csípőidege (nervus procoxalis anterior)
gt. II. 1c.	– az elülső szárnyideg (nervus electricus)
gt. II. 2.	– az elülső pleurális idegtörzs (truncus pleurális)
gt. II. 1.	– az elülső szárnyidegtörzs (truncus electricus)
gt. II. 3.	– a második láb elülső csípőidege (nervus mesocoxalis anterior)
gt. II. 4.	– a második láb középső csípőidege (nervus mesocoxalis medialis)
gt. II. 5.	– a második lábideg (nervus pedis II)
gt. II. 6.	– az utolsó farkideg (nervus laterocadalis)
ga. I. nm.	– az első potrohdúc középidege (nervus ganglii abdominalis medialis 1)

Összefoglalás

A tanulmányozott lepkefajok első tori dúca ritkán található meg az első torsiárványban. Ez az idegközpont rendszerint hátrább húzódtott az elő- és középtor határára, vagy teljesen a középtor elejébe helyezkedik el. Ennek ellenére főleg az előtor és az első lábpár idegi ellátásáról gondoskodik.

A dúc alakja fajonként eltérő. Elülső vége különböző módon lekerekedő, a hátulsó végén pedig változatos formájú és nagyságú előre tekintő bemélyedés van.

A dúc háti felszíne minden faj esetében erőteljesebben kidomborodó, mint a hasi felszín. Idegeinek fejlettsége az előtor és az első lábpár izmainak tömegével van összefüggésben.

Az első tori dúcot a harmadik ventralis connectívumok kapcsolják a tori dúcokomplexumhoz, amely több dúc összeolvadásából alakult ki. Az itt található connectívumok általában rövidek, de eltérő vastagságúak és változatos alakúak.

A tori dúcokomplexum rendszerint a középtorban helyezkedik el. Alkotásában a második- és harmadik tordúcokon – vagyis a közép- és utótor

dúcain — kívül az első és a második potrohdúc is résztvesz. Alakja egészében véve hengeres, de fajonként kisebb-nagyobb eltérés figyelhető meg rajta. Végső része zömökebb, vagy nyúlánkabb kúpra emlékeztet, de ezt a részét már az említett potrohdúcok képezik.

A belőle kilépő idegek egyre vékonyabb ágakra különülve elsősorban a tor különböző izmaiba jutnak. A középtori dúcnak megfelelő részből erednek a második lábpár és az első szárnypár idegei is. Az utótori dúcrészből pedig a harmadik lábpár és a második szárnypár idegei veszik kezdetüket. Az idegek fejlettsége, helyzete fajonként lényegesen különbözik.

IRODALOM

1. Chattoraj, A. N.: Contributions to the morphology of the nervous system of mature larva of *Prodenia litura* Fab. (Lep., Noctuidae); Proc. Nat. A. Sci., India; Vol. 25. Sec. B. Parts V – VI. (1955) 68 – 78.
2. Duporte, E. E.: On the nervous system of the larva of *Sphida obliqua* Wlk.; Trans. Roy. Soc., Canada; Vol. 8. (1915) 225 – 252.
3. Hillemann, H. M.: Contributions to the morphology of the nervous system of the mature larva of *Papilio polyseus*: Ann. Ent. Soc. Amer.: Vol. 26 (1933) 575 – 585.
4. Kopec, S.: Studies on the necessity of brain for the inception of Insect metamorphosis; Biol. Bull., Woods Hole? Vol. 42. (1922) 324 – 342.
5. Norris, M. S.: Contributions towards the study of insect fertility (I). The structure and operation of the reproductive organs in genera *Ephestia* and *Plodia*; Proc. Zool. Soc. London; Part 3 (1932.) 595 – 611.
6. Peterson, A.: Anatomy of the tomato worm larva-*Protoparce carolina*; Ann. Ent. Soc. Amer.: Vol. 5 (1912) 246 – 272.
7. Swine, J. M.: The nervous system of the larva of *Sthenopsis thule*; Can. Ent. Vol. 52. (1920) 29 – 34.
8. Srivastava, B. P.: The morphology of the nervous system of the full grown larva of *Leucinodes orbonalis* Guen. (Lepidoptera, Pyraustidae) Zool-Anzeig, 1959. 163. Band. 9 – 10. 228 – 297.
9. Vajon, I. (1962): Ideganatómiai vizsgálatok az *Aporia crataegi* L. (Lepidop., Pieridae) központi idegrendszerén.
Egri Pedagógiai Főiskola Évkönyve, 8: 517 – 531.
10. – (1963): Vizsgálatok a *Papilio podalirius* L. (Lepidop., Papilionidae) központi idegrendszerén. (Egri Pedagógiai Főiskola Tudományos Közleményei, 9: 285 – 299).
11. Vajon I. (1964): A kis Apolló-lepke *Papilio mnemosyne* L. (Lepidop., Paeilionid) idegrendszerének makroszkópos anatómiája (Egri Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei, 10: 613 – 624).
12. – (1965): A káposztalepke (*Pieris brassicae* L.) idegrendszerének makroszkópos anatómiája (Egri Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei, 3: 505 – 513).
13. – (1966): A répalépke (*Pieris rapae* L.) idegrendszerének bonctana (Egri Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei, 4: 483 – 489).
14. – (1968): A barna szemeslepke (*Satyrus semele* L.) idegrendszerének bonctani viszonyai (Állattan. Közlem., 55: 141 – 147).
15. – (1968): A nagy pávaszem (*Saturnia pyri*) hernyó idegrendszerének anatómiája (Egri Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei, (6: 417 – 429).
16. – (1970): A galagonyalepke (*Aporia crataegi*) hernyó idegrendszerének anatómiája. (Egri Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei, 8: 453 – 467).
17. – (1972): A közönséges övesbagoly lepke (*Catocala elocata* esp. Lepidop.) idegrendszerének makroszkópos anatómiája. (Acta Facultatis Pedagogicae Banská Bystrica. Seria prirodovedná Biológia A Geológia 4y: 185 – 208).
18. – (1973): Az amerikai fehér szövőlepke hernyó (*Hyphantria cunea* Drury) idegrendszerének anatómiája. Egri Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei, 10: 401 – 411.)
19. – (1974): Adatok a nagy pávaszem (*Saturnia pyri* Schiff) Lepidop., Attacidae (agyának hisztológiai szerkezetéhez. (Acta Academiae Pedagogicae Agriensis Nova Series, 12: 487 – 492). (Társszerző: Csoknya Mária).
20. Vajon I. (1974): A lepkék központi idegrendszerének mikroszkópos fényképezése (Acta Academiae Pedagogicae Agriensis Nova Series, 12: 465 – 479).
21. – (1975): Ideganatómiai vizsgálatok a nagy pávaszem (*Saturnia pyri* Schiff) (Lepidop., Attacidae) központi idegrendszerén. (Az Egri Ho Si Minh Tanárképző Főiskola Tud. Közleményei, 13: 445 – 453).
22. – (1978): Az atalanta lepke (*Vanessa atalanta*) idegrendszerének anatómiája. (Az Egri Ho Si Minh Tanárképző Főiskola Tud. Közleményei, 14: 465 – 472).

23. -- (1979): A *Saturnia pyri* lárvája és imágója központi idegrendszerének összehasonlító anatómiai vizsgálata. (Acta Academiae Pedagogicae Agriensis-Nova Series Tom XV.) 431 – 438.
24. -- (1982): Hazai lepkék feji idegrendszerének összehasonlító anatómiai vizsgálata I. (Separatum Acta Academia Pedagogicae Agriensis-Nova Series Tom XVI. 487 – 498).

RÉSUMÉ

We seldom found the ganglion of the first corselet in the first segment of the thorax in the species of butterflies we examined. This nerve centre is usually situated either at the boundary between the pre- and the mid-thorax or in the front section of the mid-thorax. Nevertheless, it is responsible for the nerve supply of the pre-thorax and the first pair of legs.

The shape of the ganglion varies from species to species. Its front end rounds in different ways and on its rear end there is a hollow looking forwards, which varies in shape and size.

The dorsal aspect of the ganglion is more prominent than the ventral in every species. The degree of the development of its nerves is in proportion to the mass of the muscles in the pre-thorax and the first pair of legs.

The ganglion of the first corselet is connected to the ganglion complex of the thorax by the third ventral connectives. The ganglion complex has developed from several nerve centres merging together. The connectives here are, as a rule, short but they vary in thickness and shape.

The ganglion complex of the thorax is usually situated in the mid-thorax. Its components — besides the second and the third thoracic ganglion, i. e., the ganglions of the mid- and postthorax — are the first and the second ganglion of the abdomen. Its shape is cylinder-like as a whole, but we can discover lesser or greater deviations in different species. Its final section is cone-like — now thick now slim — but this part is made up of the abdominal ganglions mentioned above.

The nerves issuing from the complex branch off and — getting thinner and thinner — they get mainly into the different muscles of the thorax. The nerves of the second pair of legs and those of the first pair of wings also issue from the part corresponding to the ganglion of the mid-thorax. The nerves of the third pair of legs and those of the second pair of wings spring from the post-thoracic part of the ganglion. The position of the nerves and the degree of their development varies significantly from species to species.